

W115b 小型かつ変調型の X 線発生装置 Modulated X-ray Source(MXS) の製作と性能評価

岩切渉、早藤麻美(理研)、武内陽子(理研/東京理科大学)、玉川徹、北口貴雄、榎戸輝揚(理研)、吉川瑛文、金子健太、窪田恵、西田和樹(理研/東京理科大学)、Keith Gendreau(NASA/GSFC)

小型かつ任意のタイミングでナノ秒オーダーの X 線パルスを発生させることができる変調型の X 線発生装置は、Time Projection Chamber の電子ドリフト速度の測定や、その他 X 線検出器の較正を飛躍的に容易にしてくれる。しかし、従来のフィラメントに電圧を印加し熱電子を利用する方式での X 線発生装置では短時間で X 線の on/off を行うことは難しい。NASA/GSFC の Keith Gendreau 博士が考案した Modulated X-ray Source(MXS) はフィラメントを用いずに、紫外線 LED を金属に照射し、飛び出す光電子を利用する。生成された光電子は Channel Electron Multiplier を使って増幅された後、高電圧によって加速させターゲットに衝突させることにより X 線を発生させる (Gendreau+2012)。この方式であれば、入力 LED 信号を制御することにより任意のタイミングで強度の強い短時間の X 線パルスを生成することが可能となる。また、ターゲットに用いる物質と管電圧を調整することにより出力される X 線のエネルギーを選択することもできる。そこで今回我々は、Time Projection Chamber X 線偏光計の電子ドリフト速度の較正 X 線源として、チタンをターゲットに用い、GEMS 衛星に搭載されるものと同様設計で MXS の製作を行った。完成した MXS から得られた X 線の強度は、周期 10 kHz、幅 500 ns の LED パルス信号を入力した場合、 $\sim 7 \times 10^3$ cts/s/msr であった。本ポスターでは製作した MXS の詳細な性能評価について報告を行う。